

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014780578 **Image available**

WPI Acc No: 2002-601284/200265

XRPX Acc No: N02-476652

Inkjet printer produces printing data corresponding to different printing head elements, when image density linearly changes

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Inventor: CHIKUMA T; IWASAKI O; NISHIKORI H; OTSUKA N; SUGIMOTO H;

TAKAHASHI K; TESHIGAWARA M; YAZAWA T

Number of Countries: 028 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1228878	A1	20020807	EP 20022260	A	20020130	200265 B
US 20020105557	A1	20020808	US 200257901	A	20020129	200265
JP 2002301815	A	20021015	JP 200224640	A	20020131	200282

Priority Applications (No Type Date): JP 200124548 A 20010131

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 1228878	A1	E	22	B41J-002/21	
------------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

US 20020105557	A1			B41J-002/205	
----------------	----	--	--	--------------	--

JP 2002301815	A		11	B41J-002/01	
---------------	---	--	----	-------------	--

Abstract (Basic): EP 1228878 A1

NOVELTY - A production unit produces printing data corresponding to each printing head elements that form dots of different sizes, when image density linearly changes. The printing data is converted into dots for forming a pixel.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

(1) Printing data production method; and

(2) Printing data production program.

USE - Inkjet printer for printing image.

ADVANTAGE - Since the printing data is produced when image density changes linearly, the degradation in quality of the image printed by forming dots of different sizes in highlight or intermediate graduation portions, is reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a graphical diagram illustrating relationship between an input level and a landed amount of ink.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-301815

(P2002-301815A)

(43) 公開日 平成14年10月15日 (2002. 10. 15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
B 4 1 J	2/01	H 0 4 N	1/034	2 C 0 5 6
	2/52		1/23	1 0 1 C 2 C 2 6 2
H 0 4 N	1/034	B 4 1 J	3/04	1 0 1 Z 5 C 0 5 1
	1/23		3/00	A 5 C 0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-24640(P2002-24640)

(22) 出願日 平成14年 1月31日 (2002. 1. 31)

(31) 優先権主張番号 特願2001-24548(P2001-24548)

(32) 優先日 平成13年 1月31日 (2001. 1. 31)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 勅使川原 稔

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

最終頁に続く

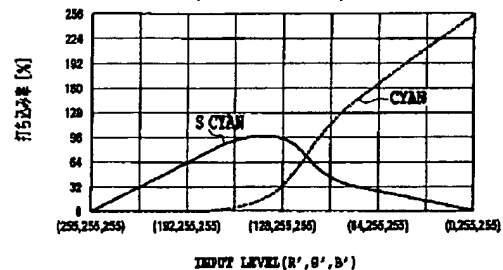
(54) 【発明の名称】 記録装置および記録データ作成方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の大きさのドットを形成して記録を行なう場合の記録画像における、特にハイライト部や中間の階調部分における記録品位低下を低減することを可能とする。

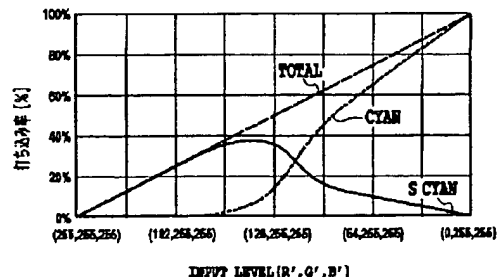
【解決手段】 シアンインクの大、小インク滴をそれぞれ吐出するためのデータC、SCについて独立にn値化処理を行い、これにより、記録データにおける、画像のハイライト部や中間の階調部分に対応する部分(128以上の部分)に大インク滴に関するデータCを存在させることにより、この領域の記録で大ドットが形成され、小ドットの着弾位置ずれなどによるスジむらなどを認識し難くすることができる。

(a)

色変換処理部における入出力信号
(大小独立データの場合)

(b)

大小独立データ(大小独立インデックスパターン)を用いた場合の入力レベルと打込み率の関係



【特許請求の範囲】

【請求項1】 形成するドットの大きさが異なる記録素子を備えた記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置であって、

記録ヘッドの前記形成するドットの大きさがそれぞれ異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを所定の条件下で生成するデータ生成手段と、

該データ生成手段が生成した記録データを、各画素にドットを配置して形成するためのドットデータに変換する手段であって、大きさが異なるドットのそれぞれに対応して、それぞれ独立に変換する処理を行なう変換手段と、を具えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記記録データを生成する所定の条件は、前記形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データに基づいて形成されるドットにより記録される画像の当該記録データに対する濃度変化が線形であるという条件であることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記変換手段により変換されて得られるドットデータは、当該ドットデータによるドットの形成によって表現可能な濃度値幅の中間値以下の濃度においてより大きなドットを配置するものであることを特徴とする請求項2に記載の記録装置。

【請求項4】 前記記録素子は、インクを吐出するインク吐出口を含むことを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

【請求項5】 前記記録ヘッドは、同一色の異なる量のインクを吐出するインク吐出口を当該記録ヘッドの走査方向に並列に配列し、前記異なる量のインクを吐出するインク吐出口によって大きさが異なるドットを形成することを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項6】 前記記録ヘッドは、同一色の異なる量のインクを吐出するインク吐出口を記録ヘッドの走査方向と直交する方向に交互に配列し、前記異なる量のインクを吐出するインク吐出口によって大きさが異なるドットを形成することを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項7】 前記記録ヘッドは、複数の色のインクをそれぞれ吐出する吐出群と、前記複数の色のインクをそれぞれ吐出する他の吐出群とを、記録ヘッドの走査方向と直交する軸に対称に配することを特徴とする請求項5または6に記載の記録装置。

【請求項8】 前記記録装置は、同一色で異なる量のインクに対応した複数の記録バッファを有し、この複数の記録バッファに選択的に前記ドットデータを格納することにより、対応するインク吐出口からインクを吐出することを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項9】 形成するドットの大きさが異なる記録素子を備えた記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置で用いる記録データの作成方法であって、

記録ヘッドの前記形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを所定の条件下で生成し、

該データ生成手段が生成した記録データを、各画素にドットを配置して形成するためのドットデータに変換する手段であって、大きさが異なるドットのそれぞれに対応してそれぞれ独立に変換する、ステップを有したことを特徴とする記録データ作成方法。

【請求項10】 前記記録データを生成する所定の条件は、前記形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データに基づいて形成されるドットにより記録される画像の当該記録データに対する濃度変化が線形であるという条件であることを特徴とする請求項9に記載の記録データ作成方法。

【請求項11】 前記ドットデータは、当該データによるドットの形成によって表現可能な濃度値幅の中間値以下の濃度表現においてより大きなドットを配置するものであることを特徴とする請求項10に記載の記録データ作成方法。

【請求項12】 前記記録素子は、インクを吐出するインク吐出口を含むことを特徴とする請求項11に記載の記録データ作成方法。

【請求項13】 情報処理装置に記録データ作成処理を行なわせるプログラムにおいて、

前記記録データ作成処理は、形成するドットの大きさが異なる記録素子を備えた記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置で用いる記録データの作成処理であって、該処理は、

記録ヘッドの前記形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを所定の条件下で生成し、

該データ生成手段が生成した記録データを、各画素にドットを配置して形成するためのドットデータに変換する手段であって、大きさが異なるドットのそれぞれに対応してそれぞれ独立に変換する、ステップを有したことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録装置および記録データ作成方法に関し、詳しくは、大きさの異なる記録ドットの組合せで階調レベルを表現して記録を行なう記録装置およびこのような装置で用いられる記録データの作成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】このような装置の代表的なものとして、同一色のインクを異なる複数の吐出量で付与して画像を記録するインクジェット記録装置が知られている。この装置で用いる記録データは、画素ごとに多値（例えば、8ビットの0～255）の形式で階調が表現された画像データを、最終的に2値の吐出データに変換して得られ

るものである。例えば、画像データはそれが示す値に基づいて、数レベルの階調を表現する複数ビットのパターンデータに変換され、さらにこのパターンデータが表わすレベルについて予め定められたドット配置の関係を示す、インデックスパターンに基づき、そのパターンのドットを形成するための2値の吐出データが求められる。そして、このインデックスパターンを適切に定めることにより、記録する画像の階調性や最大濃度などを設定することができる。

【0003】例えば、0～255の256階調の画像データを、9値（レベル0～8）を表現する4ビット（4ビットで0000～0101として表現される）のパターンデータに変換し、それに応じたインデックスパターンによって2値データに変換する構成では、インデックスパターンは上記9レベルの各レベルについて大、小ドットの配置を定めるものである。これにより、上記多値の画像データは、記録ヘッドで吐出されるインク滴の大小に対応した、それぞれのノズルの吐出データ（2値データ）に変換されることになる。

【0004】このようなインデックスパターンは、階調性など、記録画像の特性を定める要因の一つであるが、一般的には、画像のハイライト部では相対的に多量のインクを用いると粒状感が増すなどの点から、例えば、上記9段階のレベルのうち、中間の階調領域に相当するレベルまでは、小ドットのためのパターンとし、それより大きな階調値のレベルで大ドットが配置されだすようなパターンとして設定される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インデックスパターンは、パターンデータに対応して、大、小ドットの配置をこれらドット間で統一的に定め、また、画像データが表し得る階調値の範囲について均一に各レベルに割り振るものであることから、上述したように、小さな階調値に対応したレベルでは専ら小ドットのみが配置される傾向となる。

【0006】その結果、そのような小ドットのみが配置されるレベルで表現される、画像のハイライト部やそれより濃度の高い中間の階調部分において次のような問題を生じることがある。小ドットを形成する相対的に少ない量のインク（小液滴）は、吐出によりそのインク滴が持つ運動エネルギーが比較的小さいため、記録動作に伴うメカニカル部分の振動や、記録ヘッドが移動する際に生じる気流の影響などによって吐出状態に乱れ（ヨレ）を生じ、形成されるドットの位置がずれるなどの事態を招くことがある。そして、これは記録される画像の品位の低下として認識されることになる。特に、中間階調部分はハイライト部に比べドット密度が高く、このドット形成位置のずれによりスジ等が目立ちやすくなる。

【0007】本発明は、上述の問題を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、複数の大

きさのドットを形成することにより記録される画像の、特にハイライト部や中間の階調部分における記録品位低下を低減することを可能とする記録装置および記録データ作成方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明では、形成するドットの大きさが異なる記録素子を備えた記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置であって、記録ヘッドの前記形成するドットの大きさがそれぞれ異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを所定の条件下で生成するデータ生成手段と、該データ生成手段が生成した記録データを、各画素にドットを配置して形成するためのドットデータに変換する手段であって、大きさが異なるドットのそれぞれに対応して、それぞれ独立に変換する処理を行なう変換手段と、を具えたことを特徴とする。

【0009】また、形成するドットの大きさが異なる記録素子を備えた記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置で用いる記録データの作成方法であって、記録ヘッドの前記形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを所定の条件下で生成し、該データ生成手段が生成した記録データを、各画素にドットを配置して形成するためのドットデータに変換する手段であって、大きさが異なるドットのそれぞれに対応してそれぞれ独立に変換する、ステップを有したことを特徴とする。

【0010】以上の構成によれば、記録ヘッドにおける、形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを、これらのドットによるトータルな階調の変化が線形であるなどの所定の条件下で生成するので、この生成した記録データを、一つの画素に上記大きさが異なるドットを配置して形成するためのドットデータに変換するとき、上記所定条件を考慮せずにその大きさが異なる複数のドットそれぞれについて変換を行なうことができる。これにより、その変換処理を上記所定条件下でそれぞれのドットごとに任意に設定することができる。

【0011】また、ドットの形成によって表現可能な濃度値幅の中間値以下の濃度表現においてより大きなドットを配置することにより、上記中間値以下の濃度でより大きなドットとより小さなドットを混在させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0013】図1～図3は、本発明の一実施形態にかかるインクジェット記録装置において用いることができる記録ヘッドにおける吐出口配列の三つの例を示す模式図である。これらの図に示すように、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のインクのうち、所定の色のイン

クについて異なる量(体積)のインク滴を吐出するそれぞれのノズル(吐出口)が、同一のヘッドチップまたは異なるヘッドチップに設けられている。また、ブラック(K)のインクについては、このような異なる量のインク滴を吐出するようにノズルは設けられておらず、インクKのノズルは全て同じ量のインクを吐出する。各ヘッドチップは、そのノズルに吐出ヒータ(電気熱変換体)が設けられ、これが発生する熱エネルギーによってインクに気泡を生じさせ、この気泡の圧力によってインクを吐出するものである。そして、吐出されるインク滴の量の大小は、大インク滴を出すノズルには相対的に大きな吐出ヒータが、小インク滴を吐出するノズルには相対的に小さな吐出ヒータがそれぞれ設けられることによって可能となる。なお、このように吐出量を異ならせる構成としては、知られているいずれの構成でもよいことはもちろんである。

【0014】図1に示す例は、C、M、Yの各インクについて、それぞれ2つのヘッドチップを用意し、それぞれのチップに異なる量のインク滴を吐出するノズルを備える。詳細には、それぞれの色のインクについて異なる量のインクを吐出するノズル(図中、大きな丸が相対的に大きなインク滴を吐出し、小さな丸が相対的に小さなインク滴を吐出する。以下、図2、図3において同様)が、それぞれのノズル列において交互に配されるものである。Kインクのヘッドチップは、上述したように、相対的に大きいインク滴を吐出するノズルのみ備える。これは、ブラックの色について高い濃度で記録するためである。なお、各色インクのヘッドチップについて、異なる量のインクを吐出するそれぞれのノズルが配列されるが、そのヒータボード部は共通である。

【0015】図2に示す例は、C、M、Yのインクそれぞれについて、大または小のインク滴を吐出するノズルのみをそれぞれ配したヘッドチップをそれぞれ2つ用意するものである。そして、各色インクのそれぞれ同じ大きさのインク滴を吐出する2つのヘッドにおけるノズル配列は、そのヘッドの走査方向と直交する方向において相互にずれて配され、これにより、同じ走査で、異なるラインの記録を行なうことができる。

【0016】また、図に示す各色インクのヘッドチップは相互に張り合わされることによって一体の記録ヘッドを形成するものである。

【0017】図3に示す例は、図2に示すものと同様のノズルおよびヘッド構成であるが、イエローのヘッドが相対的に大きい液滴を吐出するノズルのみを有する点で図2に示す例と異なる。これは、イエローは視覚的に目立ちにくいので、小ドットを形成する必要性が少ない場合があるからである。

【0018】本実施形態は、以上説明した、所定の色のインクについて大、小のインク滴を吐出するそれぞれのノズルを備えた記録ヘッドを用い、図7～図10にて後

述されるようにそれぞれのノズルの記録データを作成するものである。

【0019】図4(a)～4(e)および図5(a)～5(d)は、上述の従来技術に係わる、9レベルのインデックスパターンを模式的に示す図である。前述したように、各画素ごとの、例えば8ビット多値の画像データは所定の閾値に基づいて9レベルに分割され各レベルに対応した4ビットのパターンデータに変換される。具体的には、例えば、8ビットの画像データは、その階調値0～255を8等分した値の各閾値によって4ビットのパターンデータに対応付けられる。そして、この4ビットのパターンデータにより、レベル0～レベル8のいずれかのインデックスパターンが特定される。これらのインデックスパターンのうち、レベル0のパターンはドットなし(白地)、レベル8のパターンは大ドットが全ての位置に配されて最高濃度を表わすものである。

【0020】また、図6は、図4および図5で示したインデックスパターンによって得られドットパターンを用いた場合の、信号R'、G'、B'で示される入力値に対するインクの打ち込み率(ドットが画素を被覆する割合)との関係を示した図である。

【0021】図4および図5に示すように、インデックスパターンを用いる場合には、レベル4まで、すなわち、図6に示すR'G'B'入力値が128までは、小ドットのみで画素が形成されることにより打ち込み率を0%から50%までほぼ線形に変化させ、滑らかな階調性を得ることができる。しかし、このように、打ち込み率が線形に変化するとしても、前述したように、インデックスパターンは、パターンデータに対応して、大、小ドットの配置をこれらドット間で統一的に定め、また、パターンデータが表し得る階調値の範囲について均一に各レベルに割り振るものであることから、入力レベルが128までは専ら小ドットのみが配置されるものである。その結果、前述したように中間の階調部分で画像のスジが目立つなどの問題を生ずる。

【0022】これに対し、インデックスパターンの内容を調整することにより、大ドットが中間のレベルでも配置されるようにすることが考慮される。しかし、本来大ドットが配置されないレベルで大ドットを配置しようとしても、そのレベルは、上述したように画像データの状態で比較的低い階調範囲に対応しているから、例えばハイライト部から中間調の範囲で大ドットが配置されることになる。この場合、階調性を考慮せず、例えば全て大ドットを用いたインデックスパターンとして吐出データを生成すると、ハイライト部での粒状感が増すなどの問題を派生する。また、大ドットが中間調の範囲などで配置されるようにするために、画像データとインデックスパターンの各レベルとの対応を定める際の閾値を変更すると、パターンの変わり目などで濃度の不連続を生じ、滑らかな階調表現が実現されなくなる。

【0023】本実施形態は、以下のような構成によって、滑らかな階調性を維持しつつドットの配置を比較的容易に変更することを可能とするものでもある。

【0024】図7は、本実施形態のインクジェット記録装置で実行する記録データ作成処理手順を示すフローチャートである。なお、以下で説明する処理は、全てホスト装置で実行して2値データを得、これを記録装置へ送る構成であってもよいことはもちろんである。

【0025】ホストコンピュータで所定のカラー画像に関する処理が行われ、その結果として画像データが本装置へ送られると、ステップS71でその画像データRGBを入力する処理を行なう。そして、ステップS72で、この信号に対し所定の色補正処理を行い8ビットの画像データR'G'B'を得る。

【0026】さらにステップS73で色変換処理を行なう。すなわち、画像データR'G'B'についてR、G、Bの色空間によって示される画像データから本実施形態の記録装置で用いるインクの色に合わせた、C、M、Y、Kによる色空間の画像データに変換する。この処理は、予めR'、G'、B'入力信号に対応した上記C、M、Y、Kの値を格納したLUT(ルックアップテーブル)を参照して行なわれる。

【0027】図8は、このLUTの内容を模式的に示す図である。この図に示されるように、本実施形態のLUTは、C、M、Yそれぞれについて、大インク滴に対応したC、M、Yデータとともに、小インク滴に対応したデータSC、SM、SYについても変換データとして出力するものである。具体的には、図10Aにて後述される関係で、データR'、G'、B'の各値の組合せに対応して格納する各8ビットの画像データK、C、M、SC、SM、SYのデータを出力する。

【0028】次に、ステップS74では、色変換処理によって得られたK、C、M、SC、SM、SYの各色8ビットの画像データについてn値化処理を行なう。本実施形態では各色画像データについて5値化処理を行なう。これにより、4ビット(0000~0100)のデータを得て、5値の各レベルに対応したインデックスパターンから吐出する際に用いられる2値データを得ることができる。詳しくは、図9にて詳述されるように、1画素について各色インクの大、小インク滴を吐出して、2×2のドットパターン形成するための各ノズルの吐出データを得ることができる。以上のようにして得られたデータは、ステップS75で記録バッファに展開される。なお、K、C、M、SC、SM、SYの各色8ビットの画像データから、最終的な2値の吐出データを得る手法は、上述のインデックスパターンを用いたものに限られない。大小ドットについてそれぞれ独立に求める限りにおいて、8ビットデータから2値データを得る公知の手法のいずれをも用いることができる。

【0029】図9は、本記録装置における、主に記録バ

ッファの構成を示す図である。

【0030】なお、同図に示されるプリンタドライバ211は、ホスト装置において画像データの作成や、作成したデータを本記録装置に転送するソフトウェアである。

【0031】本実施形態の記録装置におけるコントローラ200は、上述のステップS71~S74の処理を行なって得た1画素ごとのK、C、M、Y、SC、SM、SYのデータを、振りまき回路207により、各色2ビットのデータとして各々の記録バッファ205にデータを書き込む処理を行なう(ステップS75)。

【0032】具体的には、例えばシアンCのデータについて、360dpiの1画素について2ビットのデータが書き込まれるとする。このとき、本実施形態では大インク滴のノズルC1およびC2用のバッファC1、C2に各々2ビットずつ、計4ビット書き込むように構成されている。これにより、1画素に対応した、大インク滴を吐出する2つのノズルC1、C2それぞれについて、0~2個のインク吐出を設定でき、合計で0~4個の大インク滴吐出を設定できる。同様に、シアンの小インク滴に対応したSCについても、小インク滴のノズルSC1およびSC2用のバッファSC1、SC2に各々2ビットずつ、計4ビット書き込むように構成され、小インク滴について0~4個のインク吐出を設定できる。大小インク滴を吐出するノズル配置は、図1~図3に示したいずれかを用いることができ、各画素の記録でこの配置における、大小インク滴それぞれについて1ノズルピッチ離れた2つのノズルを用いることによって1回の走査で大小ドットの2×2のドットパターンを形成することが可能となる。そして、以上のように生成された記録データに基づき、ヘッドドライバ240によって各ヘッドを駆動しそれぞれのインク吐出を行なう。

【0033】すなわち、ヘッドの各ノズルが実際に吐出を行う画素位置に達したときに、それぞれのバッファ上のデータを各ヘッド内のレジスタに読み込み、それぞれのインクの吐出動作を行う。これにより、図4に示すレベル0からレベル4までのドット配置を大小独立に実現することができる。

【0034】図10(a)および10(b)は、同一色で異なる量のインクを吐出するための記録データを、液滴の大きさに対応して独立に形成した場合の入力レベルと打ち込み量の関係を表したものである。

【0035】図10(a)は、具体的には、図8に示したテーブルの変換内容を、そのテーブルのCYAN-WHITE軸上の点で示される色の入力に対する変換出力のうち、CおよびSCについての変換出力を例として説明するものである。また、図10(b)は、上記入力値に対応して最終的に得られるインク打ちこみ率を示す図である。

【0036】図10(a)に示されるように、LUTの設

定において、大インク滴に対応するCのデータを、中間の階調値である128以上(図中、中央より左側;濃度階調では128以下)に存在させるとともに、小インク滴に対応するSCのデータとのトータルが図10(b)に示す線形の階調変化を示すようにする。なお、このLUTの内容は、予めシミュレーションや実験を行なうことによって設定することができる。これにより、中間調の領域で大インク滴を使用することができるようになり、この領域で大小のインク滴を混在させて画像を記録することが可能となる。その結果、小インク滴にヨレが生じても、運動エネルギーの大きな大インク滴が安定して着弾するので、それによってスジなどを認識しづらくすることができる。

【0037】そして、以上のようにして得た大、小インク滴それぞれの8ビットの記録データは、上述のとおり5値化処理によって各画素について2つのノズルに対応した4ビットの記録データとされるが、これによって定まる大、小ドットの配置パターン(本実施形態では、インデックスパターンの内容)の調整をそれぞれのドットについて独立に行なうことができる。具体的には、上述したとおり、図10(b)に示すトータルな関係が線形となるという制約の下で、図10(a)に示す色変換テーブル(LUT)が定められるので、それによって得られるK、C、M、Y、SC、SM、SYそれぞれのデータ値を満たすパターンであれば、基本的に配置するドットのサイズおよびその位置は任意である。換言すれば、図7に示すステップS74のn値化処理を、各大、小インク滴について独立にそれぞれの態様で行なうことができ、それによって得られるドット配置を独立に定めることができる。この結果、画像データの各階調値に対応したドット配置の調整を容易に行なうことができ、中間の濃度階調以下で大ドットを用いて記録することが可能となる。

【0038】さらにこの場合、設計上インク滴の量の相対的なバランスに変更があった場合においても、色変換処理におけるルックアップテーブルや上記n値化処理の態様を変更するだけで、これに対して容易に対応することもできる。

【0039】図11は、上述した実施形態のインクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。本例の記録装置50はシリアルスキャン方式の記録装置であり、ガイド軸51、52によって、キャリッジ53が矢印Aの主走査方向に移動可能にガイドされている。キャリッジ53は、キャリッジモータおよびその駆動力を伝達するベルト等の駆動力伝達機構により、主走査方向に往復動される。キャリッジ53には、図1～図3に示したいずれかの記録ヘッドと、それらの記録ヘッドにインクを供給するインクタンク54がそれぞれのインク色ごとに搭載される。記録ヘッドとインクタンク54は、一体のインクジェットカートリッジを構成するものであっても

よい。被記録媒体としての用紙Pは、装置の前端部に設けられた挿入口55から挿入された後、その搬送方向が反転されてから、送りローラ56によって矢印Bの副走査方向に搬送される。記録装置50は、記録ヘッドを主走査方向に移動させつつ、プラテン57上の用紙Pのプリント領域に向かってインクを吐出させる記録動作と、その記録幅に対応する距離だけ用紙Pを副走査方向に搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、用紙P上に順次画像を記録する。

【0040】キャリッジ53の移動領域における図11における左端には、キャリッジ53に搭載された記録ヘッドの吐出口形成面と対向する回復系ユニット58が設けられている。回復系ユニット58には、記録ヘッドの吐出口のキャッピングが可能なキャップと、そのキャップ内に負圧を導入可能な吸引ポンプなどが備えられており、吐出口を覆ったキャップ内に負圧を導入することにより、吐出口からインクを吸引排出させて、記録ヘッドの良好なインク吐出状態を維持すべく回復処理をする。また、キャップ内に向かって、吐出口から画像の寄与しないインクを吐出させることによって、記録ヘッドの良好なインク吐出状態を維持すべく回復処理をすることもできる。

【0041】なお、上記の実施形態では、インクを吐出するヘッドを用いた場合を例にとり説明したが、本発明の適用はこの例に限られないことはもちろんである。形成されるドットの大きさが変更可能な記録素子を用いるヘッドであれば、どのようなものであっても本発明を適用することができる。

【0042】＜他の実施形態＞本発明は上述のように、複数の機器(たとえばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等)から構成されるシステムに適用しても一つの機器(たとえば複写機、ファクシミリ装置)からなる装置に適用してもよい。

【0043】また、前述した実施形態の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるように該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに、前記実施形態機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(CPUあるいはMPU)を格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも本発明の範疇に含まれる。

【0044】またこの場合、図7に示した処理のプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。

【0045】かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-R

OM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0046】またコンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0047】さらに供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録ヘッドにおける、形成するドットの大きさが異なる記録素子のそれぞれに対応した記録データを、これらのドットによるトータルな階調の変化が線形であるなどの所定の条件下で生成するので、この生成した記録データを、一つの画素に上記大きさが異なるドットを配置して形成するためのドットデータに変換するとき、上記所定条件を考慮せずにその大きさが異なる複数のドットそれぞれについて変換を行なうことができる。これにより、その変換処理を上記所定条件下でそれぞれのドットごとに任意に設定することができる。

【0049】また、ドットの形成によって表現可能な濃度値幅の中間値以下の濃度表現においてより大きなドットを配置することにより、上記中間値以下の濃度でより大きなドットとより小さなドットを混在させることができる。

【0050】この結果、例えば、インク量が少ないインク滴がヨレ等の影響を受けても画像の乱れを抑えることができる。また、従来のインデックスパターンを用いた

構成では、ドット配置の切り替え（つなぎ）が不自然となり画像上問題となるのに対し、この配置を出力テーブル等の変更などだけで容易に変更を行うことができ、設計の自由度を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のインクジェット記録装置で用いられる記録ヘッドの一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態のインクジェット記録装置で用いられる記録ヘッドの他の例を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態のインクジェット記録装置で用いられる記録ヘッドのさらに他の例を示す図である。

【図4】(a)～(e)は、従来の記録データ作成で用いられるインデックスパターンを模式的に示す図である。

【図5】(a)～(d)は、同様に従来の記録データ作成で用いられるインデックスパターンを模式的に示す図である。

【図6】上記インデックスパターンを用いた場合の、記録データとインク打ちこみ率との関係を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態にかかる記録データ作成処理を示すフローチャートである。

【図8】上記処理の色変換で用いるルックアップテーブルを模式的に示す図である。

【図9】上記データ作成処理で得られるデータのバッファへの格納処理を説明する図である。

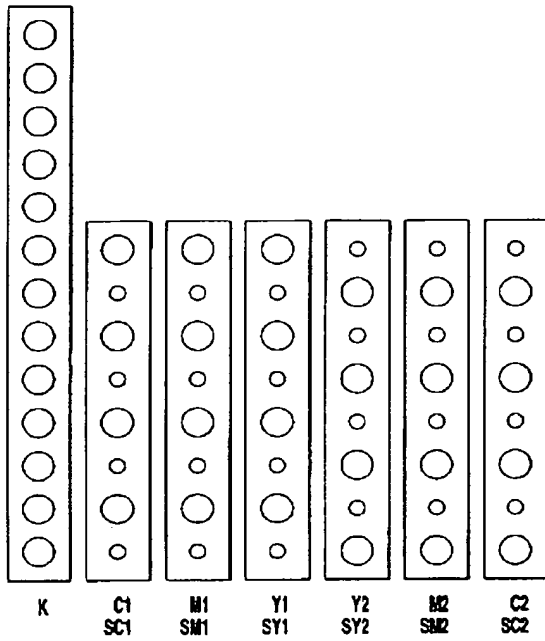
【図10】(a)および(b)は、同一色で異なる量のインクを吐出するための記録データを、液滴の大きさごとに独立に形成した場合の入力レベルと打ち込み量の関係を示す図である。

【図11】本発明の一実施形態に係わるインクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。

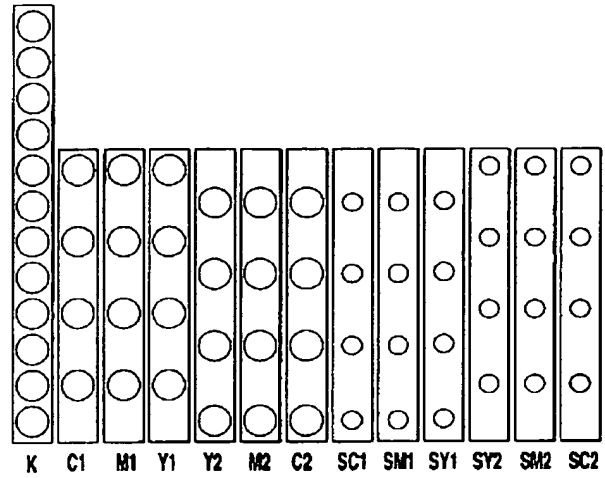
【符号の説明】

200	コントローラ
205	記録バッファ
207	振りまき回路
211	プリンタドライバ
240	ヘッドドライバ

【図1】



【図2】

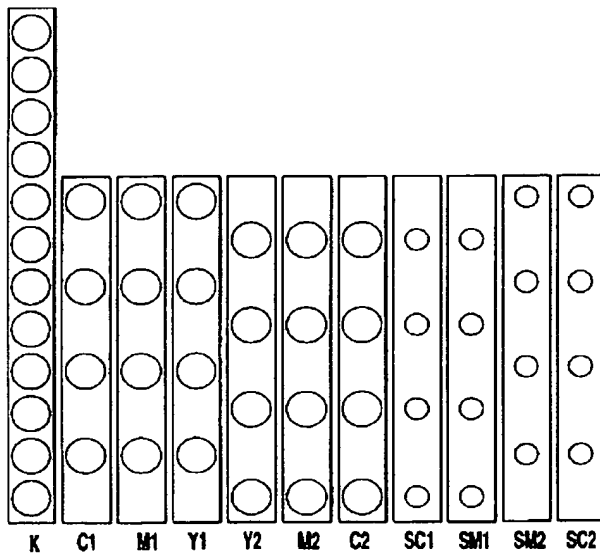


【図4】

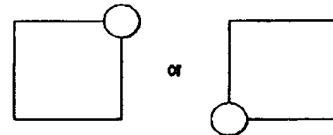
(a) レベル 0
ビット番号:0000



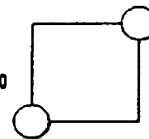
【図3】



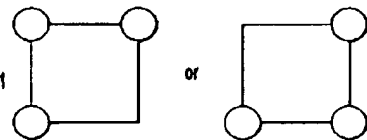
(b) レベル 1
ビット番号:0001



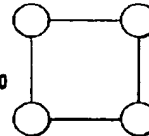
(c) レベル 2
ビット番号:0010



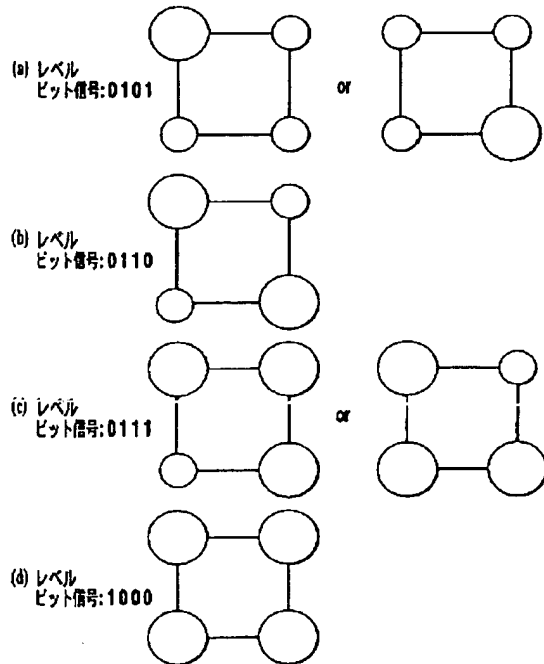
(d) レベル 3
ビット番号:0011



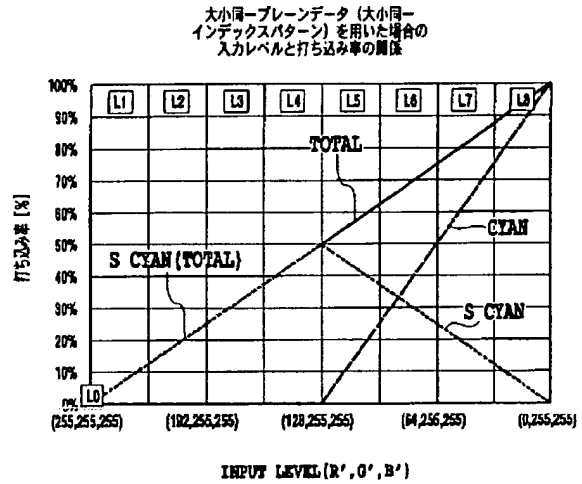
(e) レベル 4
ビット番号:0100



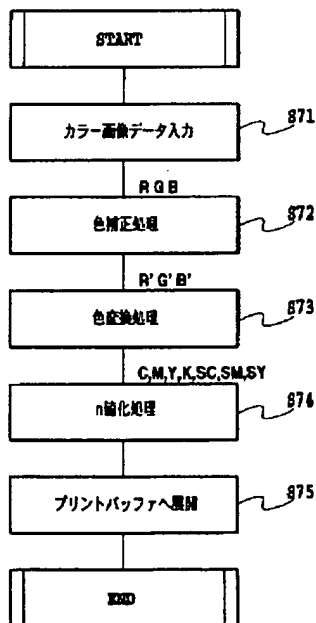
【図5】



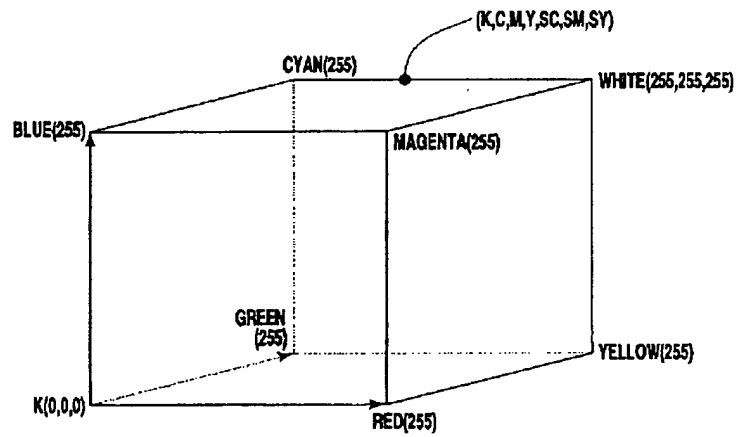
【図6】



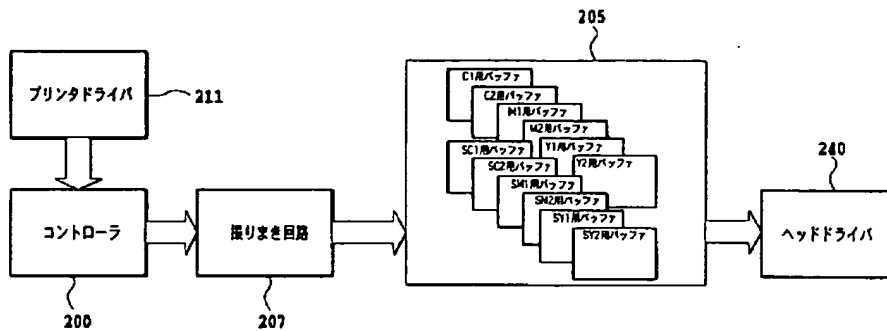
【図7】



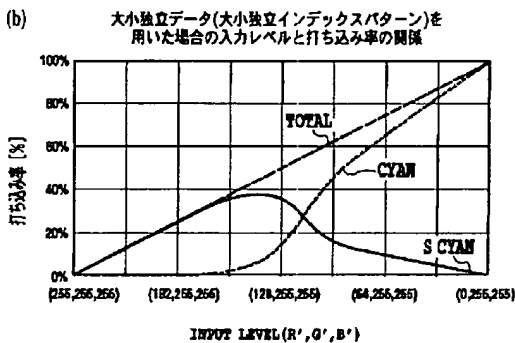
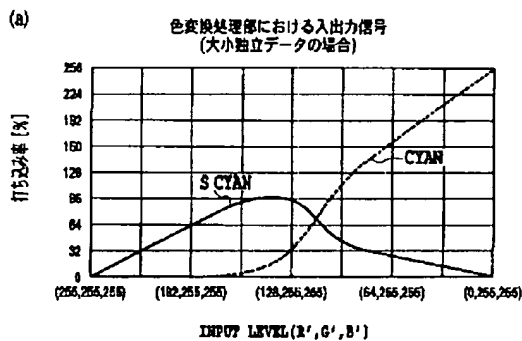
【図8】



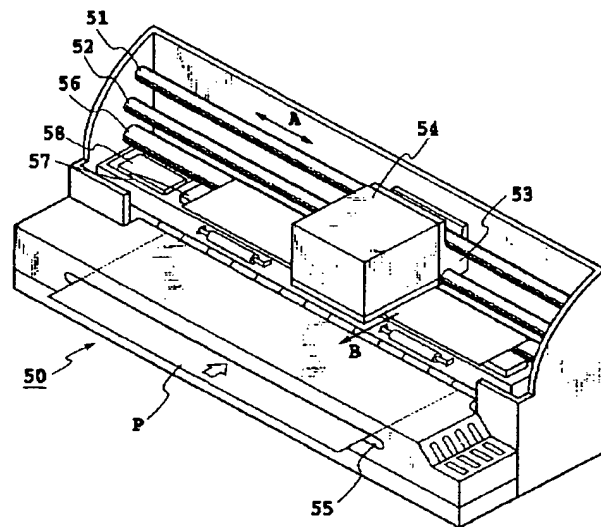
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 杉本 仁
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 高橋 喜一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 岩崎 督
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 錦織 均
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 矢澤 剛
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 筑間 聡行
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA04 EC75 EC76 EE02
2C262 AA02 AA27 AB13 BB01 BB10
BC07 EA04
5C051 AA02 CA04 DA06 DA10 DB02
DC07 DE05 DE09 DE31 EA01
5C074 AA05 BB16 DD05 DD24 DD28
FF15 GG09

THIS PAGE BLANK (USPTO)